

# R2-3S Regional Regeneration by 3-Sectors

3セクター協働の地域活性化  
教育プログラム

# 地域活性化 ニューズレター No. 8



(写真1) オープンソース野外調査支援ツールGeopaparazzi画面 (提供 吉田大介)、  
(写真2) モンセン地域の地すべり (提供 米澤 剛)、  
(写真3) 国際的なFOSS4Gカンファレンスの開催 (提供 ベンカテッシュ ラガワン)

# CONTENTS

080. 3セクター協働の地域活性化プロジェクトのご紹介

081. アジアのFOSS4G開発・普及における3セクター協働

ーベンカテッシュ ラガワン (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻教授)・  
米澤 剛 (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻准教授)

082. ベトナムとの3セクター連携研究プロジェクト

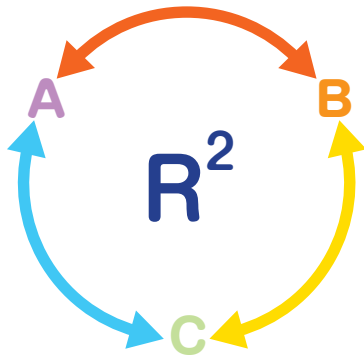
ー米澤 剛 (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻准教授)

083. オープンデータを用いた3セクター協働による  
都市防災教育の試み

ー吉田大介 (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻准教授)

084. 市民ボランティアによる情報収集

ー藤本 芳 (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻知識情報基盤研究分野 M2)



# R 2 - 3 S Regional Regeneration by 3-Sectors 3セクター協働の地域活性化 教育プログラム

## 080. 3セクター協働の地域活性化 プロジェクトのご紹介

創造都市研究科「特色となる教育体制への支援事業」『3セクター協働の地域活性化 教育プログラム  
—公共・市民・ビジネス部門連携の地域活性化コーディネート人材育成』プロジェクトの御紹介  
[サイト<http://www.gsccl.osaka-cu.ac.jp/regional/> 概要 (抜粋)]

### 【創造都市研究科の概要】

創造都市研究科は、公立大学の使命の一つとして、21世紀型都市再生モデルである創造都市等の研究と、都市地域活性化を目的として設立された社会人向け大学院です。2003年開設の修士課程3専攻（都市ビジネス、都市政策、都市情報学）および2005年開設の博士後期課程（創造都市）において、2015年までの13年間に約1300人が入学し、約1000人が課程修了しました。

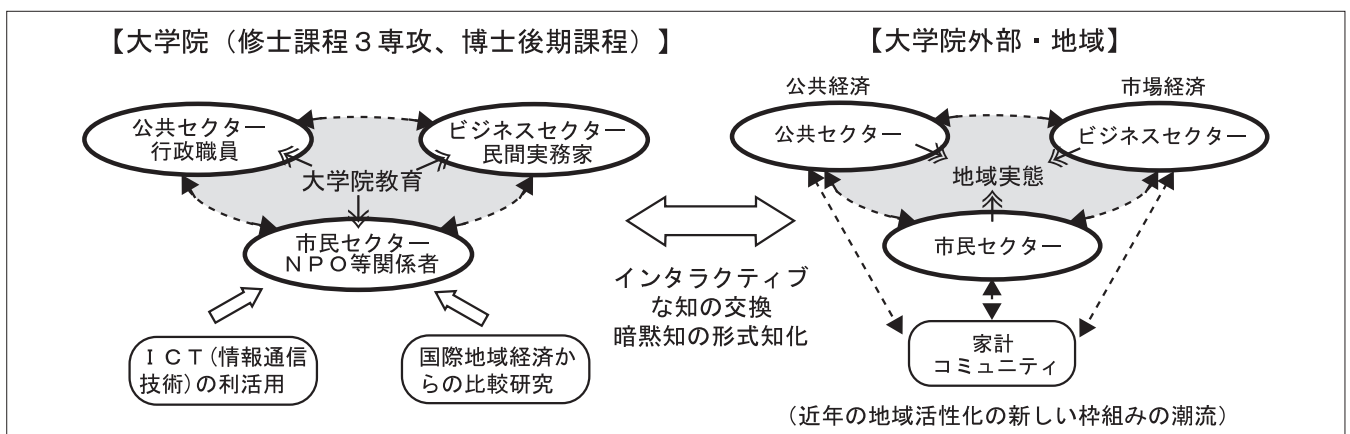
### 【目的】(現状認識)

地域の疲弊が叫ばれ、地域活性化は日本全体の喫緊の課題となっています。地域活性化の分野においては、PFI・指定管理など「公民協働」の方向が現れています。が、(1) 本プログラムは更に進んで、従来の公共（行政）対民間の2者関係だけでなく「市民主体

のボランティア経済セクター」を入れた3者の総合的戦略と（概念図参照）、(2) 財政自立化のなかで「情報通信技術（ICT）」等を活用した効率良い戦略が中心になりつつあることに注目しています。

当研究科は、地域活性化・地域経営に関する全国の研究科の中でも公共・市民・ビジネスの3セクターの学生が共同で学び、かつ都市情報学専攻があるというユニークな構成をもち、個別の教育研究をおこなってきました。こうした独自性・実績を活かし、個別の取組を更に総合化し、地域／行政／関係機関における公共・市民・ビジネスの3セクターと大学院・研究者の3セクター（最大3×3の組合せ）が協働する融合効果とインタラクティブな知識の環流化により、地域活性化人材を育てる「地域活性化教育プログラム」をおこないます。

### 【概念図】



## 【育成される人材像】

このプログラムで育成される「地域活性化コーディネータ」とは、地域活性化の課題に直面したときに、1) 自らの出自は公共・市民・ビジネスのいずれかの1セクターに属する実務家や研究者であっても、他を含めた3セクターの個々の特性を認識し、その長所を活かして協働をデザイン・コーディネートでき、2) 地域のネットワーク化や情報の共有を効率的に実現するICTを活用する知識を身につけ、3) 現場のコーディネートと同時に暗黙知を獲得し形式知に転換することにより仮設定立・検証をおこなって、現場に応用する力(概念図参照)をそなえ、4) 最終的に体系化・一般化をして成果としてまとめる能力により、みずからのキャリアアップと地域への貢献の両者を達成できる実務的研究者・高度専門職業人のことです。

## 【キャリアアップ】

既存専攻の学生および外部からの人材は、地域活性化プログラムに参加することにより単位履修が可能であり「地域活性化コーディネータ(仮)」の名称を受けることを予定しています。プログラム終了後は、現場の知識を活かし、対立する課題を総合的に調整し

各セクターの長所を生かせる創造的な問題解決能力をもった実務的研究者(大学等研究機関研究者・地域活性化運営者)として活躍が期待されます。

## 【実績】

創造都市研究科は開設以来、研究科および大学重点研究『創造都市を創造する』『創造経済と都市地域再生』などのプロジェクト研究において、大阪市等との共同による国際シンポジウムを通じた世界的な創造都市研究ネットワークを形成、地元である大阪市・大阪市北区地域開発協議会を応援、同商業活性化協会と提携契約を結び地域活性化プロジェクトを10回実施し、地域活性化計画の立案・支援をしてきました。またプロジェクト型の学生共同研究を重視し、**開設以来13年で毎年20数件の教員および学生数名の研究グループを組織して教育研究活動の中で大きな効果をあげてきました。**本プログラムでは、このような創造都市研究科のプロジェクト型研究の実績を踏まえて、3セクター(公共・市民・ビジネス)の学生が共同で学ぶ構造および関係機関との連携の上に、新たな知識の統合を目標として、総合的人材「地域活性化コーディネータ」の養成をめざすものです。

# 081. アジアのFOSS4G開発・普及における3セクター協働

ベンカテッシュ ラガワン(大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻教授)・

米澤 剛(大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻准教授)



## 1. FOSS4G

FOSS4Gという言葉をいろいろな分野で最近よく耳にするようになった。FOSS4Gとは「Free and Open Source Software for Geospatial」の略称であり、地理情報を利用するための自由にソースコードを利用できるソフトウェアのことであるが、幅広い分野で利用が可能である(OSGeo財団、2011)。現在、地理情報を扱うほとんどの分野でGIS(地理情報システム)をはじめとするFOSS4Gのソフトウェアが利用されはじめている。代表的なソフトウェアとしては、GRASS、QGIS、Mapserver、MapGuide Open Source、Open Layers、PostGIS、GDAL/OGRなどがある。これまでこれらのソフトウェアは個々の活動でコミュニティを作り、開発と普及活動をおこなってきた。その後、2006年にオープンな

地理空間技術とデータの共同開発を支援、促進することを任務とする非営利市民組織であるOSGeo財団(The Open Source Geospatial Foundation)が設立され、別々に活動していたソフトウェアのそれぞれのコミュニティはOSGeoコミュニティを通じFOSS4Gツールの改善に参加している(ラガワン、2006)。詳細はOSGeo財団の日本支部Webサイトを参照されたい(<http://www.osgeo.jp/>)。さらに、お互いの研究成果を高めることを目的とした国際的なFOSS4Gカンファレンスや各国内でのシンポジウムなどが日本も含め毎年開催され、国内外で3セクター間の交流を深めている(写真1)。2014年12月にはアジアで初めてタイのAIT(アジア工科大学院)においてFOSS4G-ASIAが開催され、日本からも企業関係者や研究者、市民が数多く参加した(写真2)。



写真1

## 2. FOSS4Gの活用

最近の主な活動として、FOSS4Gを活用した具体的な3セクター連携の研究プロジェクトとして「FOSS4Gを活用した衛星データ利用のためのオープン・リソースの構築」(文部科学省宇宙利用促進調整委託費：2009年度から2011年度、共同企画機関代表者：ベンカテッシュ ラガワン)と「衛星データと地球地図を用いた環境劣化評価システムの構築」(文部科学省宇宙利用促進調整委託費：2012年度から2014年度、共同企画機関代表者：ベンカテッシュ ラガワン)がある。

前者はFOSS4Gを活用してGISと衛星データを統合的に扱えるようにするとともに、利用のためのチュートリアルやe-Learningコンテンツを開発することにより、衛星データの利用促進を計ることを目的としていた。実際にその成果は、インターネット上に公開している (<http://www.osgeo.jp/foss4g-mext/>)。

衛星データを利用した土地利用・被覆図の作成とそれらを活用した自然破壊や災害などによる環境劣化のモニタリングや影響評価は、衛星データの特徴である広域的、継続的データ取得を活かした活用方法の1つである(岩崎ほか、2014)。後者の主な目的は、FOSS4Gを活用して、世界各国の地図作製機関

により進められている標準的な土地利用・被覆図である地球地図(Global Map)の作成を可能にすることである。また、このプロジェクトでは高度な衛星画像処理技術とGISを用いた影響評価技術を習得した人材育成と技術移転も目的の一つである。2013年11月と2014年12月には若手の研究者や学生を対象にした国際トレーニングワークショップを開催している。

## 3. キャパシティビルディング

ワークショップを開催するにあたり、海外における地球地図作製システムの利用・普及のためのコンテンツを作成した。具体的には、本成果を用いたキャパシティビルディングのための他国のデータを利用したチュートリアルを実施するためには、実施の準備が必要最小限で済み、また、コンピュータをはじめとする実施環境の多様性に対応するシステムを用意する必要がある。検討の結果、本成果で改良したGRASSの実行環境として、クロスプラットフォーム仮想化ソフトウェア(既存のOS上にアプリケーションの1つとしてOSをインストールできるソフトウェア)であるORACLE VM VirtualBoxを採用し、その上で、GRASSを含めた多様な地理空間ソフトウェアが利用できるOSGeo-Liveを動作させることとした。さらに、これらを実装し、格納した実習用USBメモリを作成した。

コンテンツとしては、GRASS GISにおいて地球地図で用いられているMODIS(中分解能撮像分光放射計; Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)オープンデータのダウンロードから、土地被覆や土地利用分類や検証までのコマンドの流れを検討し、ユーザーインターフェイスの仕様書を作成するとともにメニューのプロトタイプを作成した。これに合わせてGRASS GISにおいて、メニューを追加しGRASSのカスタムメニューの構築・追加方法をテキストとして作成した。地球地図を初めとする土地利用・被覆図を作成するための機能は、GRASSを初めとするFOSS4Gに備わっているが、そのためには



写真2



(写真3)

複雑な手順を踏まなくてはならず、初心者には困難なのが実情である。具体的な作業としては、GRASS GISのメニュー項目に「GlobalMap」メニューを新設し、サブメニューとして「Land cover and Land use」と「Percent Tree Cover」を用意し、一連の作業を操作可能にした。ワークショップではこれらを反映したテキストを用いた。2013年11月に開催されたワークショップの様子を写真3に示す。

また、地球地図の精度検証用として現場で精度検証を行う際に有効なツールであり、オープンソースソフトウェアのAndroidアプリケーションであるGeopaparazzi (<http://geopaparazzi.github.io/geopaparazzi/>) を地球地図作成のための基礎データ (例えば教師付分類のための基礎情報) の取得や作成結果の精度検証を現地実施するグラントゥルス用にカスタマイズした。さらに、Geopaparazziの機能、基本的な操作方法、カスタマイズ方法、および地球地図での利用についてのテキストを作成し、2014年12月にベトナムで開催されたワークショップ参加者には実際に野外での実習もおこなった (写真4)。この中で地球地図を利用して、フィールド調査のフォームノートを作成し、調査後にGISへ結果を取り込む方法などを示している。これらのアウトリーチ活動において、参加者から数多くのフィードバックや高い評価を受けている。



(写真4)

#### 4. FOSS4Gコミュニティの発展

現在、情報通信技術 (ICT) は劇的に変化し、空間

情報学の技術は確実にICTの領域に統合され、GISの分野で扱う地理空間データは幅広く利用可能となった。地理空間情報サービスの成長には、オープンソースソフトウェア、オープンコンテンツ、オープンスタンダードといった強い柱を構築する必要がある。これらは急速に都市化が進む東南アジア地域において、イノベーションや地理空間情報産業や3セクターの連携を促進・活性化し、持続可能な社会経済発展のためのより良いサポートを提供することが可能である。

FOSS4Gコミュニティは技術の利活用を促進するだけでなく、技術移転による人材育成や地理空間情報のカリキュラム開発、カスタマイズ、および国際化に極めて重要な役割を果たすことが期待されている。さらに、オープンソース、オープンコンテンツ、オープンスタンダードは本学創造都市研究科が示す公共・市民・ビジネスの3セクターでも広く受け入れられ、ここで示すFOSS4Gや次項で示すベトナムプロジェクト及び防災のリスクマッピングプロジェクトとも密接に連携を強めている。

#### 参考文献

- 岩崎亘典・森 亮・平敷兼貴・嘉山陽一・古橋大地・升本真二・米澤 剛・吉田大介・ベンカテッシュ ラガワン (2014) FOSS4G を活用した衛星利用と環境劣化評価のためのキャパシティビルディング. 日本地球惑星科学連合2014年大会要旨集, HTT07-07.
- OSGeo財団 (2011) FOSS4G HANDBOOK. 開発社, 230 p.
- ベンカテッシュ ラガワン・升本真二・森 亮・野田和徳 (2006) OSGeo財団の設立と日本およびアジアに向かったの活動計画. 情報地質, vol.17, no.2, pp.132-133.
- ベンカテッシュ ラガワン・升本真二・Phisan Santitamont・根本達也・野々垣 進・森 亮・丹羽 誠・萩原 顕・服部典弘 (2004) FOSS4G活用のためのGRASS GISおよびMapServerのトレーニングマテリアル開発とそれらの国際化. 大阪市立大学学術情報総合センター紀要, vol.5, no.2, pp.39-51.

# 082. ベトナムとの3セクター連携研究プロジェクト

米澤 剛 (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻准教授)

## 1. 紅河流域における都市環境問題

現在北部ベトナムの紅河流域都市であるハノイとラオカイの都市環境問題をGIS (地理情報システム) やリモート・センシングなどの手法を用いて分析する研究プロジェクト「水環境モニタリングからみる紅河流域都市の変容と持続可能性—ハノイを中心として— (2012年度から2015年度)」(文部科学省科学技術研究費基盤研究A、研究代表者：米澤 剛)を行なっている。このプロジェクトは、ベトナム研究関連コミュニティ (日本 - ベトナム空間情報学コンソーシアム：JVGC) をはじめとした、さまざまな分野の国内外の研究者が参加している学際的研究プロジェクトである。

JVGCは2001年11月20日に設立されたコミュニティであり、日本側は大阪市立大学、京都大学東南アジア研究所、名古屋大学などを中心とした、空間情報学をベースにしたさまざまな研究分野の研究者や組織で構成され、ベトナム側はハノイ鉱山地質大学、ベトナム国家大学、ベトナム科学技術院などを中心とした研究者や組織で構成されている (ラガワンほか、2012)。とくにベトナムのハノイ鉱山地質大学とは、密接に連携しながら共同研究を進めている (米澤ほか、2013)。GISの中で扱われる空間情報は地理空間情報と呼ばれているが、これらは自然や生態、環境、災害だけでなく都市管理や都市基盤の整備を含めた都市の生存基盤や持続可能性などさまざまな分野で重要な役割を果たすと考えられている。

本プロジェクトの対象となる紅河流域都市にはハノイやラオカイを代表するいくつかの大きな都市が形成されている。とくに首都であるハノイは、近年目まぐるしい都市成長を遂げる一方、大雨による洪

水、地盤沈下、河川や地下水の水質汚濁、河川浸食などさまざまな水環境に関連した都市問題をかかえている。ラオカイは山岳都市であるが、土地改変や道路建設により地すべりが多発している。このため両都市の住民生活の安心・安全を脅かす不測の事態が起こる可能性が今後も考えられる。これらの問題解決には、水が重要な鍵であるとともに刻々と変化する水環境データをモニタリングし、それを効果的に収集・管理・分析することで、予測を可能にし、喫緊の問題解決に対応することを目的としている。そして、これまでベトナムを中心に展開してきた地域情報学の手法と研究成果を融合することで、ベトナムにおける持続可能な都市像を提起する。研究手法としては、さまざまな分野の空間情報を現地フィールドワークや研究会、国際会議を頻繁におこなう、収集・共有してGISを用いてそれらのデータ解析をおこなう。ただ、この手法を実現するにはベトナムでの地域連携は欠かせない。

## 2. ハノイの地下構造の可視化

紅河中流域の都市ハノイはベトナムの首都であり、紅河デルタ (沖積地) 上に形成された都市である。この紅河デルタを広域的に論じた研究は数多くあるが、とくにハノイの詳細な地下構造の把握に触れた研究は多くはない。現在、ハノイは生活水のほとんどを地下水に依存しているが、地下水汚染や地下水の過剰な汲み上げのために地盤沈下や構造物の損傷も多発している。そのため、ハノイの地下構造を正確に把握することは、関連するさまざまな分野の基盤情報として有効であると考えられる。現地でのフィールドワークの様子を図1に示す。図1の左は地盤沈下



図1

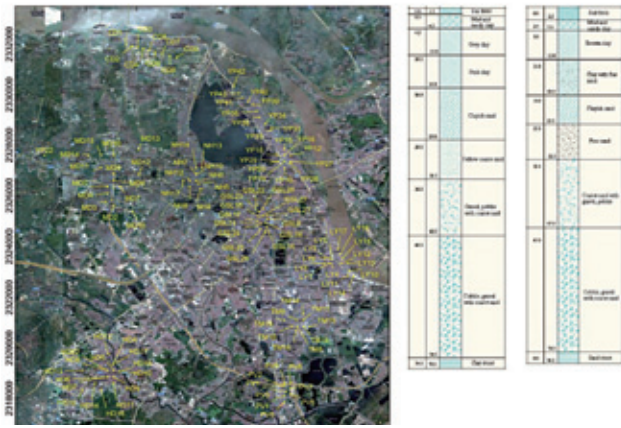


図2

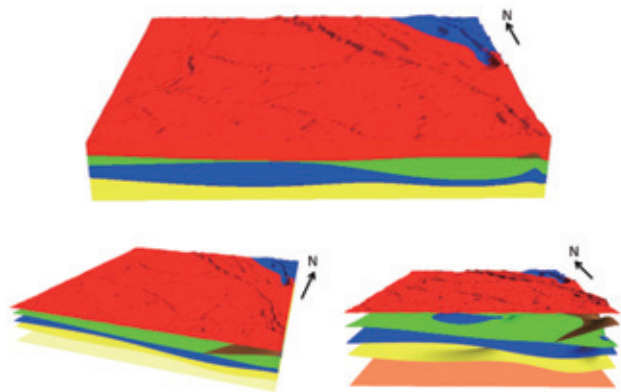


図3

による構造物の損傷調査と右はフランス統治下時代に建設された貯水場跡である。

これまでハノイ鉱山地質大学との共同で地下構造の3次元モデル構築に向けた地形や地質に関連した基盤データを収集してきた (Yonezawa et al, 2013)。現時点で収集したデータは、ボーリングデータ約160点、標高測量データ約24,000点、標高情報や建物階数情報を含む都市計画地図 (2,000分の1) 約50枚である。ハノイの地形や建物の3次元表示に関しては、地域活性化ニューズレター第1号 (大阪市立大学大学院創造都市研究科) を参照されたい。収集したボーリングデータの分布図とボーリングデータの例を図2に示す。記号はボーリングをおこなった地区の名称であり、数字はボーリング地点の番号である。それぞれのボーリングデータは井戸掘削用のデータである。ハノイの地質は第四紀堆積物を上位から完新世上部層 (Thai Binh Formation)、完新世中下部層 (Hai Hung Formation)、更新世上部層 (Vinh Phuc Formation)、更新世上中部層 (Hanoi Formation)、更新世下部層 (Lechi Formation) の5層に大別することができる (春山、2004)。この5層とボーリングデータに記載されている岩相 (土質名) を対比することで明らかになったそれぞれの層の境界面を推定し、DEM (デジタル標高モデル) と呼ばれる境界面

のデータを出力した。「境界面と地形面のDEM」と地層の分布域と境界面の間に成り立つ論理的関係を表した「地質構造の論理モデル」から3次元地質モデリングという手法を用いることで地下構造を3次元モデルとして可視化することができる (塩野ほか、1998)。作成したハノイの地下構造の3次元モデルの可視化例を図3に示す。

収集された地形データやボーリングデータは、Web上で処理できる升本ほか (2011) の3次元地質モデリングシステム等を利用することで日本とベトナム間で情報を共有できるだけでなく、両者がそれぞれデータの編集から可視化までをおこなうことができ、将来的に有効活用ができるのではないかと考える。

### 3. ラオカイの地すべりモニタリング

ベトナムの首都ハノイから北西へ約250km離れた中国との国境の都市ラオカイは、紅河上流域に位置し中国との国境貿易とアパタイト採掘で発展した都市で、現在はおもに観光業で成り立っている。そのラオカイから南西に30kmほどの場所に高原リゾート都市のサパがある。両都市をつなぐ唯一の道路である国道4号線は風化した花崗岩の山の斜面を走っているが、たびたび地すべりで道路がふさがりだけでなく2004年には多数の死傷者も出ている。道路の両側には世界有数の棚田地帯が続いており、訪れるたびに急峻な斜面が棚田に変化し、棚田がどんどんと山頂方向へ拡大しているのがわかる。そして、この土地改変が地すべりを引き起こす原因となっている。対象地域であるモンセン地域の地すべりを図4に示す。

ラオカイは約25もの少数民族が集住する複雑な地域であり、民族文化の違いから固有の土地をもつことが難しく、焼き畑とその適地を求めて移動を繰り返してきた。しかし、近年ベトナム政府は移動農民をなんとか定住させようと焼き畑をやめて集約的な常畑や水田をつくる政策を押し進めている。もともと米作り以外に土壌浸食の防止と保水機能などの自然環境を保護するはずの棚田が、ここでは自然破壊を引き起こす事態となっているのである。早急にこの問題を解決することは難しいが、地すべりの斜面変動を観測するために定期的なレーザー測量をおこない、斜面の様子をデジタル化している。図5にレーザー測量の様子 (図5下) と作成した3次元モデルの例 (図5上) を示す。3次元モデルは共同研究者である大阪市立大学大学院理学研究科の根本達也講師によって作成されたものである。また、この地すべり地の脇に地下水計測用のボーリング孔を設置し、地下水位の365日間常時モニタリングをおこなっている。ボーリング孔設置の作業の様子と設置している地下水位計測ロガーを図6に示す。これまでの



現地との連携実績によって作業も現地と協力してスムーズにおこなうことができた。また、これら以外にも対象地域の気象データ（気温、気圧、湿度、風速、降雨量など）を常時モニタリングするため、ハノイ鉱山地質大学の協力を得て現地の小学校に気象ステーションを設置した（図7）。データはインターネットを利用してリアルタイムで日本国内から確認することができる。



図4

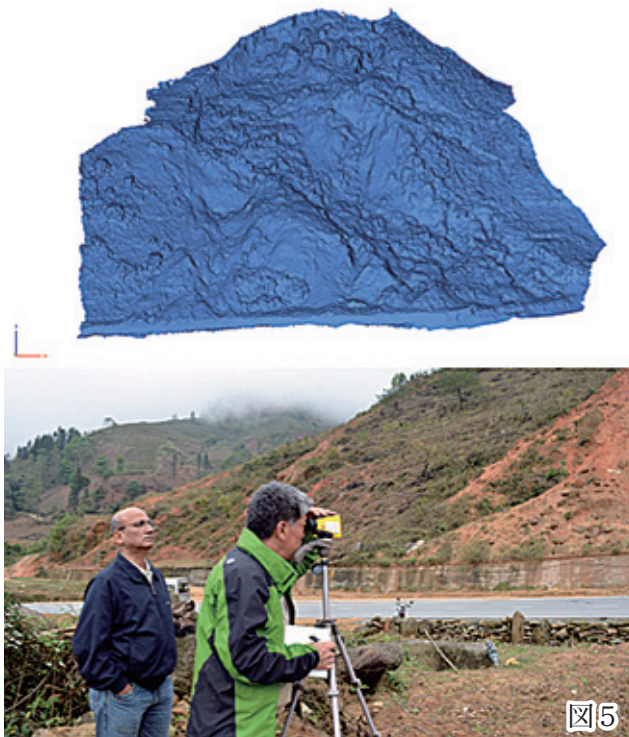


図5

#### 4. ベトナムとの研究ネットワーク

2011年、JVGCの支援のもとハノイ鉱山地質大学がベトナム政府教育訓練省（MOET）に申請した日本とベトナムのマッチングファンド国際研究プロジェクト「Project on sustainable development of river basin in Vietnam」（2012年度から2018年度）が採択された。ここで紹介した「水環境モニタリングからみる紅河流域都市の変容と持続可能性－ハノイを中心として－」はその国際研究プロジェクトのフェーズ1、



図6



図7

紅河流域をターゲットとした「Developing Capacity of Assessing Typical Environmental Changes for Sustainable Development of Red River Basin in Vietnam（2012年度-2014年度）」との関連研究として位置づけ、共同で研究を進めている。今後は南部のメコン川流域、中部のフォン川流域と対象地域を移す予定である。ベトナムは南北に細長い国であり、日本と違い紅河やメコン川のような国際河川を複数の国で共有しているため、その流域に形成された都市は日本とは違う都市問題も抱えている。しかしながら、本研究プロジェクトでは現地との研究ネットワーク構築を最重要と位置づけて3セクターを含めた地域との連携を密にすることで、両国が互いに情報を共有・活用してそれぞれの都市の抱える問題を分析している。今後も対象とする地域が変わっても培ったネットワークが効果的に機能できるよう努めていきたいと考える。

## 参考文献

春山成子 (2004) ベトナム北部の自然と農業. 古今書院, 131p.

升本眞二・生賀大之・櫻井健一・野々垣 進・岩村里美・根本達也・三田村宗樹・ベンカテッシュ ラガワン・塩野清治 (2011) ボーリングデータを用いた大阪平野中央部のWeb-GISによる3次元表層地質モデリング. 情報地質, vol.22, no.2, pp.88-89.

塩野清治・升本眞二・坂本正徳 (1998) 地層の3次元分布の特性と地質図作成アルゴリズムー地質構造の論理モデルー. 情報地質, vol.9, no.3, pp.121-134.

ベンカテッシュ ラガワン・米澤 剛 (2011) 第12章 空間情報学に関連したベトナムコミュニティの構築とアジア地域への展開. 創造都市と都市地域再生 2 (大阪市立大学大学院創造都市研究科編). 大

阪公立大学共同出版会, 88p.

米澤 剛 (2011) ベトナム・ハノイの3次元都市モデル構築. 地域活性化ニューズレター (大阪市立大学大学院創造都市研究科編), no.1, pp.11-13.

Yonezawa, G., Mitamura M., Sakurai, K., Truong X. L., Raghavan, V., Masumoto, S., Nemoto, T. and Nonogaki, S. (2013) Construction of Urban 3-D Model of Hanoi, Vietnam Using FOSS Tools. Proceeding of American Geophysical Union, FALL Meeting 2013.

米澤 剛・櫻井健一・三田村宗樹・ベンカテッシュ ラガワン・スアンルアン ツォン・升本眞二・野々垣進・根本達也 (2014) ベトナム・ハノイの3次元地質モデリングシステムの構築に向けて. 情報地質, vol.25, no.2, pp.48-49.

# 083. オープンデータを用いた 3セクター協働による 都市防災教育の試み

吉田大介 (大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻准教授)



## 1. はじめに

近年、行政や大学、企業等の様々なデータをオープンライセンスで公開し、地域社会の問題解決や地域振興、例えば、防災、教育、観光等の3セクター協働に活用される事例が増えてきている。大阪市都市計画局では、2014年にオープンデータに関する取り組みについての概要の発表と、オープンデータ(統計、防災、施設、子育て環境、様々な統計情報など)の提供を開始した(大阪市, 2014)。その中で、民間との協働による取り組みを向上させる目的として、公開したオープンデータを有効活用するサービスやアプリケーションの開発、アイデア創出の場(例えば、Linked Open DataチャレンジやLOD, CivicTechハッカソン・アイデアソンなど)へのデータ提供を行っている。

本学の重点研究「都市防災研究プロジェクト」の災害リスクユニットでは、地域の防災意識向上や様々な災害リスクの学習を目的として「まち歩き」を行い、防災情報を収集し、参加者それぞれの防災・安心マップを作成する活動(コミュニティ防災教室)を

行った。その中で、大阪市などが公開しているオープンデータを用いて、リスク学習が行えるeラーニングや地域の災害リスク・防災情報の可視化が行えるWeb-GISの構築を行った。また、まち歩きや事前講習会では、スマート端末の情報収集ツールを用いて、防災教育に活用した。

本稿では、開発したシステムや使用したツールについて紹介を行う。

## 2. 地域のさまざまな災害リスクを調べるための災害リスク点検インターフェース

根本ほか(2014)は、住民参加者が自宅周辺地域の地図情報の確認と、災害リスクの点検を行うことを目的に、Webブラウザから容易に利用できる災害リスク点検インターフェースを開発した(<http://wps.media.osaka-cu.ac.jp/osaka/>)。システムで使用しているGISデータの多くは、2次利用が可能なライセンスで公開されたオープンデータを活用している。背景地図データには、WikiマッププロジェクトのOpenStreetMapを使用し、防災・減災に関係する地点データ(収容避難





図4 b

ネット接続していれば、背景地図にOpenStreetMapを表示できる。インターネットに接続できない場合は、Geopaparazziにオフライン地図を導入し背景地図の表示が行える。コミュニティ防災教室で貸与したスマート端末には、Mapsforgeのオフライン地図を使用した(図4 b)。また、収集した情報はGoogle Earth等のアプリケーションで扱えるKMZ形式等でエクスポートが行える(図5)。

#### 4. 地域の災害リスクや情報ツールの学習のためのeラーニング

災害リスクユニットでは地域の災害リスクを学習するために、西成区鶴見橋周辺、住吉大社周辺、南港南地区周辺地域でまち歩きを行った。住民参加者向けのまち歩き事前講習会では、防災に関する基本事項(地域の歴史や災害特性)、参加者の自宅周辺の災害リスクを検索するためのリスク点検インターフェースと、まち歩きの中で使用する情報収集ツールGeopaparazziの解説、そして、最後の成果物である安心マップを作成するためのGoogle Earthの操作方法について解説と演習を行った。講習会では、参加者にテキストとスマート端末(Nexus7 2013モデルを使用)を配布するだけでなく、各自でeラーニングが行えるよう学習管理システムを活用した(図6)(<http://foss4g.kii.gscc.osaka-cu.ac.jp/odrp/>)。システムはオープンソースの学習管理システムMoodleを使用し構築した。

リスク学習eラーニングシステムにより、様々な学習コンテンツ(テキスト、ツール、データなど)をスマート端末やPC上で確認できるようにした。また、分散しがちな関連情報と学習コンテンツの一元化を行った。さらに、難解な専門語を解説する辞書機能の構築や、参加者が作成したそれぞれの安心マップを閲覧できるページを用意した。辞書機能は、辞書に登録されている単語がシステムの中の学習コンテンツに表示された場合、自動的に辞書とリンクされ、単語の意味がポップアップで表示される(図7)。現状のシステムは学習コンテンツの配信のみの機能であり、双方向コミュニケーションを行うような学習効果の高いeラーニング形式にはなっていない。今後は、自治体・住民とのコミュニケーションツールとして活用できるよう改善を行いたい。



図5

#### 5. おわりに

本研究ではデータだけでなく、システム開発等で使用したソフトウェアはすべてオープンソースソフトウェアを活用した。また、リスク点検や経路探索などの空間処理においては、国際規格に準拠した処理や、外部アプリケーションへ応用可能なWebAPI



図6



### プレート境界型地震

(最終編集日時: 2014年 01月 22日(水曜日) 13:21)

地球の地殻はいくつものプレートにわかれています。隣り合うプレートは一方のプレートの下に滑り込んだり、互いに押し合ったりしています。このような場所では、プレートの境界で大きな地震が発生します。日本の太平洋側では、太平洋プレートが大陸のプレートの下に滑り込んでおり、その境界で地震が起こります。このようなプレート境界で起こる地震をプレート境界型地震と呼びます。

マ

### マグニチュード

(最終編集日時: 2014年 01月 22日(水曜日) 13:20)

地震そのものの大きさをあらわす値です。マグニチュード5-6(M5-M6)は中地震、M7は大地震、M8は巨大地震として位置づけられています。地震のエネルギーは、マグニチュードが1増えるとエネルギーは約31.62倍、2増えると1000倍となります。

上

### 上町断層

(最終編集日時: 2014年 01月 22日(水曜日) 13:24)

上町断層は、主に大阪平野の地下(上町台地の西側に南北にのびる)に存在する断層で活断層とされています。北へは千里丘陵の西側、南へは岸和田の西部にまで伸び、上町断層等となっています。この断層が動いて地震が起こると、大阪市をはじめとする周辺地域は大きな地震災害が生じるとみられています。

内

### 内陸型地震

(最終編集日時: 2014年 01月 22日(水曜日) 13:22)

内陸部にある活断層や岩盤等で発生する震源の比較的浅い地震をいいます。

内陸型地震は、海溝型地震と比べ地震の規模は規模が小さいですが、都市の近くで発生すると、大きな被害をもたらすことになります。内陸地震・直下型地震などとも呼ばれます。

地

図7

を提供できる環境を整えた。データやツール、そして空間処理をオープンにすることで、リソースのさらなる活用が期待できる。例えば、東日本大震災の直後には、国土地理院がインターネット上で公開した被災地の航空写真を、コミュニティの有志がオープンソースツールを使い幾何補正処理を行い、国際規格のWebサービスによりインターネットで配信を行った。配信された航空写真は、OpenStreetMapコミュニティによる支援活動(クライシスマッピング)や、防災科学技術研究所等が開発した災害支援システムに活用されたことが報告されている(岩崎ほか, 2011)(吉田, 2011)。このように、データやソフトウェア、そして様々な機能や処理をオープンに提供することで、3セクター連携促進が期待できる。

今年度のコミュニティ防災教室では、まち歩きの事前講習会から住民参加者に対しスマート端末の貸与を行った。全体として参加者の年齢層は高齢者が多かったため、PCを使用した講習では、参加者は操作に手間取っていたが、スマート端末での講習は比較的容易に操作していた。まち歩きでも、スマート端末で写真やメモ等を取り情報収集に活用していた。今後の課題としては、IT機器の操作が困難な方へのサポートや支援ツールの開発が必要だと思われる。例えば、位置情報付き写真、または音声のみを記録するような単純な操作で扱えるアプリや端末の検討が必要だと考える。

今後の研究の展開として、開発したシステムやツールを改良し、より災害時に近い状況の避難訓練を行い、訓練効果を高めることを目指す。具体的には、河川の氾濫、地震・津波被害シミュレーションなどの結果を参加者のスマート端末に配信し、通行不能な地域や道路などの設定を行い、災害時に近い状況を参加者に提供する。

### 参考文献

- 大阪市 (2014) : オープンデータに関する取り組みについて  
<http://www.city.osaka.lg.jp/toshikeikaku/page/0000246527.html>
- 根本達也・吉田大介・三田村宗樹・重松孝昌・森翔大・ベンカテッシュラガワン・升本眞二 (2014) : 災害リスク学習のためのWeb-GISの開発, 情報地質, Vol.25, No.2, pp.138-139.
- 吉田大介 (2011) : 東日本大震災支援活動におけるクラウドソーシングの活躍, 国際理解, No. 38, pp.97-105.
- 岩崎巨典・今木洋大・白田裕一郎・大澤剛士・大島英幹・岡田明浩・嘉山陽一・清野陽一・瀬戸寿一・田口仁・寺元郁博・奈良崎優・林博文・古川泰人・松浦慎平・森亮・山北剛久・山口高志・山手規裕・吉田大介 (50音順) (2011) : コミュニティによる被災地航空写真幾何補正の試み, GIS学会論文集.

# 084. 市民ボランティアによる情報収集

藤本芳一（大阪市立大学大学院創造都市研究科都市情報学専攻知識情報基盤研究分野 M2）

## はじめに

近年、環境や健康への関心の高まりから各地で自転車利用者が増加している。

自転車利用者の増加により、車から自転車への転換が進むことで、CO<sub>2</sub>や窒素酸化物の排出量の削減、渋滞の解消、健康の増進と医療費の削減、道路や駐車場などインフラ整備費用の削減など多くの社会的メリットがある。そこで全国各地の自治体で、駐輪場や自転車レーンの整備を行い、自転車が利用しやすい環境を整え、街中の交通を車から自転車へ転換させるための政策が進みつつある。

しかし、今現在、街中で自転車に乗り始めてまず問題になることは安全快適に走れる道が非常に少ないことである。ただし、都市部においても裏道など車の交通量が少なく自転車が比較的走りやすい道は存在し、そのような道を選ぶことで程度快適に走ることができる。だが、乗り慣れた人でもかつ土地勘のある場所でないとなかなかそのような道を見付け、さらに迷わずに走行することは困難である。

近年、車に対してはカーナビゲーションシステムやルート検索ウェブサイトが普及し、それに従うことで速く快適な走行ルートを選択し、迷わず目的地に着くことができるようになった。自転車用のナビゲーションシステムやルート検索ウェブサイトも存在するが、使用してみると交通量が多く走行には危険な幹線道路が表示されたり、車が走れなくても自転車なら走れる道が表示されないなどの問題がある。その原因としては、自転車が走りやすい道の情報が整備されておらず、車のための情報を基にしていることが考えられる。車のためには幹線道路優先でよいが、自転車が走りやすい道というのは道幅や交通量だけで決まらず、結局は実際に走行してみなければわからない。しかし日本全国の道を実際に走行して確認することはほぼ不可能である。そこで、日本全域を対象に、自転車にとってどの道が走りやすく、また、走りにくいのかを地図上で入力できるウェブサイトを構築し、寄せられた情報を基に道の走りやすさを評価し、出発地と目的地を入力することで自転車ユーザーの感覚に合ったお勧めルートを検索できるシステムの開発を行った。

## システムの構成

本システムは、筆者が制作・運営するサイクリング情報の投稿サイト「自転車大好きマップ」(http://

www.bicyclemap.net) (図1) を元としている。同マップは、Googleマップを使った地図の上に、お勧めサイクリングコースや自転車店、トイレの場所など自転車を使うときに役立つ情報を誰でも書き込み、共有できるウェブサイトである。既に全国の自転車ユーザーから約25000件のルート情報が投稿されている。

ルート検索の際には、OpenStreetMap (以下OSMと記述) の道路データを使用している。OSMは、誰でもマッパーとして地図作りに参加でき、GPSで道路や建物の位置を測定したり、ライセンスフリーの航空写真から地図情報を入力し、誰でも自由に利用できる全世界の地理情報データを作り上げるプロジェクトである。

また、オープンソースのルート検索エンジンpgRoutingを用いて検索を行うなど、オープンソースソフトウェアを主体としてシステムを構成している。本システムの構成を図2に示す。

なお、自転車は近所に買い物に行くなど普段の用途から、長距離サイクリングを楽しむことまで用途が広く、用途によって走りやすい道は変わってくる。反面様々な用途に合わせるために検索時やデータ投稿時の条件を増やすと使いにくいものになるため、最低限必要な選択肢として、本システムではルート検索や投稿時に次の条件が選択できるようにする。

- ・大人が安全に走りたい [安全]
- ・景色や見どころを楽しみたい [楽しさ]
- ・急いでいる・速く走りたい [速さ]



図1

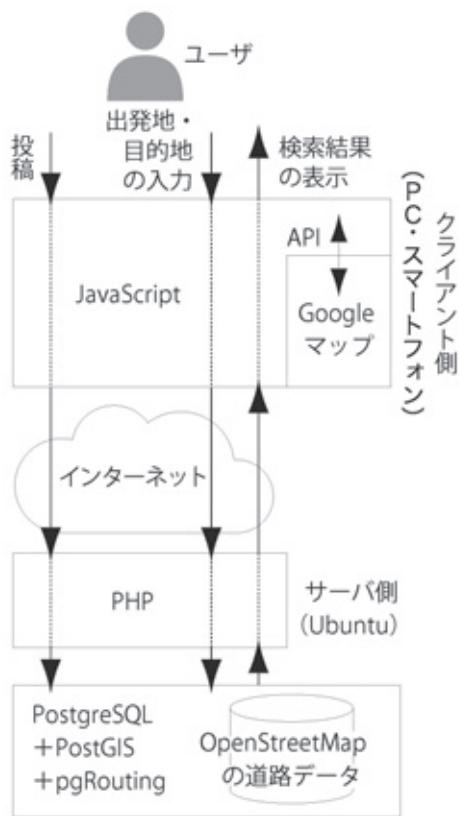


図2

### ルート検索時に基にする情報

本システムでは、以下の情報を基にルート検索を行う。

#### 「自転車大好きマップ」への投稿情報

「お勧めサイクリングコース」や「走りやすい道」として投稿された道を優先し、「走りにくい道」として投稿された道の優先度を下げる。

#### 新しく作成する入力システムへの投稿情報

「自転車大好きマップ」に投稿されているルート情報は、ユーザーがたまたま走った道をそのまま投稿していることも多い。また、投稿したルートが上記の〔安全〕、〔楽しさ〕、〔速さ〕のどれに合致するかの情報も必要である。

そこで、どの道が走りやすく、どの道が走りにくいのか、またその道がどの条件に合致するかの情報が投稿できるサイトを新たに構築した。図3および4のように、地図上の道に線を引き、情報を入力することができる。ルート検索時にはこのサイトに「走りやすい道」として投稿された道も優先順位も上げ、「走りにくい道」として投稿された道の優先順位を下げる。

#### OSMの道路データの属性

OSMの道路データは、「国道」、「住宅街の道」などのようにそれぞれの道がどのような道かを表す属性が



図3



図4

定義されている。高速道路は自転車は走れず、国道など幹線道路は交通量が多く走りにくいことが多い。また、住宅街の道は走りやすいことが多い。そこで、その属性を元に高速道路は避け、幹線道路の優先順位は下げて、住宅街の道などを優先的に検索する。

また、日本ではほとんどの一方通行に「自転車を除く」と書かれているが、逆走すると正面から車が来て危険なため一方通行の逆走をできるだけ避けるようにする。さらに、途中で曲がる回数が多い複雑なルートはその通り走るのが困難なため、ある程度曲がる回数が少ないルートを優先する。

#### 国土地理院から公開されている標高データ

自転車には坂の情報も重要である。国土地理院から公開されている標高データ (10mメッシュ) を基に道の勾配を計算し、上り坂をできるだけ避けるようにする。

#### ユーザーへのアンケート

今、A地点からB地点に行きたいとする。最短距離で行く道は自転車にとって特に走りやすくもなく、

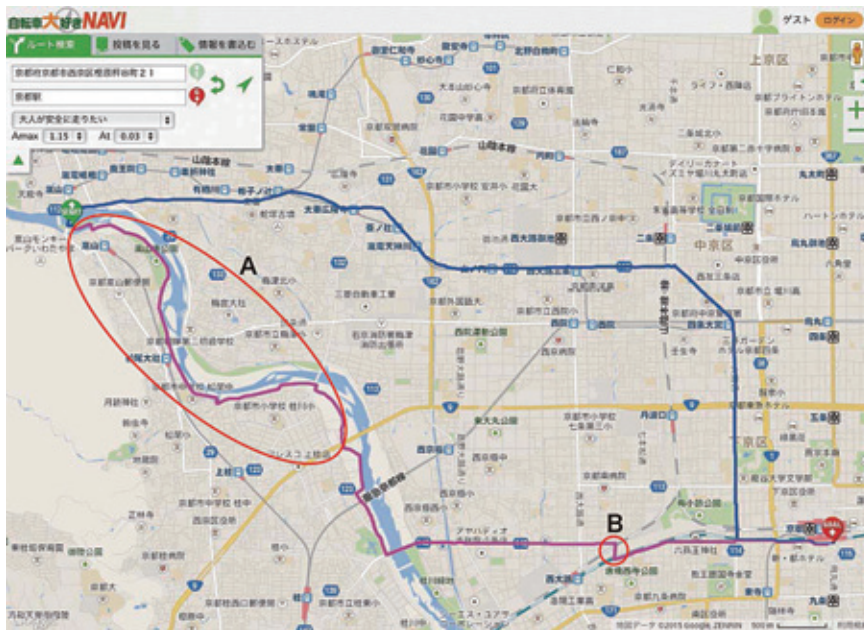


図5

走りにくくもない普通の道であるとする。別のルートとしてやや遠回りになるが非常に走りやすい道がある場合、遠回りになる距離がどの程度までなら走りやすい道を選ぶかというのは、自転車ユーザーの感覚による。

その値が一般的にどの程度かを求めるためにアンケートを行った。遠回りの度合いがどの程度までなら走りやすい道を選ぶかの設定値を、複数の地域で、順に変化させてルート検索を行い、得られたルートの中から安全優先で走る時にどれが一番いいと思うかを、被験者に選んでもらった。アンケートサイトの「アンとケイト」(<http://research.ann-kate.jp>)等を通じて依頼を行い、116件の有効回答が得られた。その結果、最も多くの被験者が選んだルートの値は1.15となった。これは、最短距離に比べて走りやすい道の距離が1.15倍以内なら走りやすい道を選ぶということである。安全優先の場合、自転車ユーザーは目的地までの距離をかなり重視するが、道の状態もある程度考慮するという結果になった。

### 検索結果の評価とシステムの今後

このパラメータを検索システムに設定し、ルート検索を行った結果の例として、京都市の嵐山から京

都駅までのルートを求めたものを図5に示す。青の線は「自転車大好きマップ」への投稿データやOSMの属性を考慮しなかった場合のルートであり、大部分が交通量の多い幹線道路を通っている。

投稿データやOSMの属性を考慮した結果がピンクの線である。Aの区間は桂川サイクリングロードであり、車は入って来ず安全に走行することができる。また、Bは狭い裏道だがJRの線路をくぐるトンネルがある。このあたりのJRの線路を越える道はたいてい大通りなのだが、このルートでは裏道を選択している。このように、投稿データやOSMの属性を考慮することで、自転車ユーザーの感覚に合った走りやすい道を選択できることが分かる。

ただし、どこで検索してもこのようなルートが得られるわけではなく、あまり安全でないルートが表示される場合もあり、検索精度のさらなる向上が今後の課題である。そのために、日本全国の自転車ユーザーに呼びかけ、各地で自分たちの力で検索システムの精度を上げていくための活動を盛り上げ、各地の道の情報を投稿してもらうことで精度アップを図っていく予定である。自転車ユーザーのコミュニティの力により成長していけるシステムを目指したい。

## 地域活性化ニューズレター 第8号

2015年(平成27年)3月10日 発行

大阪市立大学大学院創造都市研究科

「3セクター協働の地域活性化教育プログラム」運営委員会編

発行人：柏木 宏

編集人：小長谷一之

〒558-8585 大阪市住吉区杉本3-3-138 大阪市立大学大学院創造都市研究科